

O-003

沖縄県地区におけるモバイルハザードマップシステムの研究 Research of the mobile hazard map system in the Okinawa area

宮内 祐二[†]
Yuji Miyauchi

宮城 大輔[‡]
Daisuke Miyagi

長山 格[†]
Itaru Nagayama

概要

本研究では洪水や地震などの災害が発生した時に、GPSで自分の場所を把握し、その地域でどのような災害が起こっていて、自分がどう対処すればよいのかという情報を携帯電話から入手するシステムの研究である。国土院が発行している地図データに標高や、建物の強度などの情報を与えたものをデータベースとしてサーバに置き、そこに携帯電話からアクセスするシステムを提案する。

1. はじめに

沖縄県は日本列島の南端部に位置する島嶼県であり亜熱帯性気候に属する。周囲を海洋に囲まれていることから台風と塩害の被害を受けやすく、南北に細長い本島を中心とする地域に約135万人の県人口が居住する。陸続きとなる近隣県が存在しないことから、地震・津波・激甚災害などの緊急時に迅速な救援を受けるのが困難であり、必然的に県内で完結した電力インフラや災害対策が必要とされる。現在、災害時の迅速な避難と救援を行うための基礎的サービスとして、ハザードマップの作成と提供が日本各地の自治体で進められている。しかし、沖縄県では平成15年現在、洪水対策等のハザードマップは西原町および県内一部の地域でのみ提供されており、十分とは言えない状況である。また、県内では一般に台風対策を兼ねたコンクリート住宅が普及しており、狭隘な土地を有効利用するため1階部分を駐車場として柱で2階部分以上を支えるピロティ建築が数多く建設されている。そのため、地震・地滑り等による倒壊の危険性が指摘されており、災害時の被害が拡大する要因と見られている。本研究では、GISと国土空間基盤データを活用して、沖縄県地域におけるいくつかの特殊要因を反映し、リアルタイム更新可能なハザードマップおよび災害時の避難指示と支援情報を自動的に生成し、携帯電話などの移動体通信機器へ配信するための災害安全情報データベースを開発する。これは、台風・地震・津波などの発生時および発生後の避難活動や生存情報伝達を支援するとともに、最新情報に基づいて県内各地のハザードマップ更新と情報配信を行う災害安全支援システムの一部である。特に、その中心となる災害安全情報データベースについて検討する。

2. 従来のハザードマップ

現在あるハザードマップシステムは水害については「洪水ハザードマップ」が作成されている。火山噴火ハザードマップについては国土庁や内閣府が作成を進めている。地震に関しても1995年阪神・淡路大震災を機に

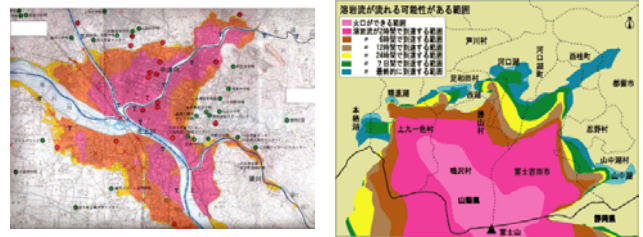


図1: 洪水ハザードマップ 図2: 火山ハザードマップ

「全国地震動予測マップ」の作成が急がれている。図-1,2に現在使われている洪水、火山ハザードマップを載せる。

このようにハザードマップおよびその基礎となる地図整備は、21世紀に入って極めて急である。しかし、現在沖縄県地区におけるハザードマップシステムは、世間的にはあまり認知されていない。また、ハザードマップは一度作成してしまえば数年は更新されないというのが現状である。

2.1 ハザードマップで期待される効果

文献(7)によれば、ハザードマップを各戸配布、又は公民館や学校等の公共施設に掲示することにより、住民の方々の災外時における迅速かつ円滑な避難行動や防災意識の高揚に役立つとされる。平成10年8月末の福島県郡山市で起こった豪雨災害では、洪水ハザードマップを見た人の方が、見ない人より約1時間早く避難行動を開始したとの調査報告があるように、初期対応が重要である災外時には、非常に高い効果が得られるものと指摘されている(7)。

3. 災害安全支援システム

図-4に示すのは、大まかな災害安全支援システムの構成の図である。本研究では地図情報データベースの作成を中心に行う。

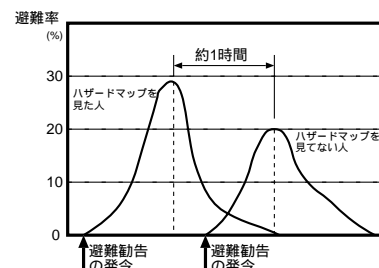


図3: 非難指示後の避難のピーク (7)

[†]琉球大学 工学部 情報工学科

[‡]琉球大学大学院 理工学研究科 情報工学専攻

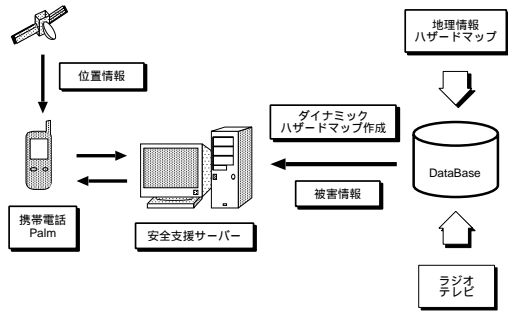


図 4: 災害安全支援システムの構成

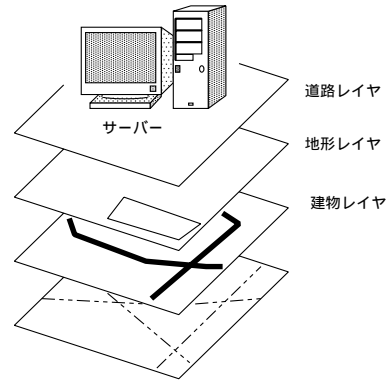


図 5: データベース構造の概念図

4. 災害安全支援データベース

サーバに国土地理院が発行している国土空間基盤データを格納しており、あらかじめ病院や学校、消防署、公園などの位置情報は与えられてある。また、本研究では沖縄を対象としており、沖縄の建物によく見られるピロティ住宅についての情報も与える。

4.1 ピロティ住宅とは

ピロティとは、建物の1階が壁のない柱だけに囲まれた空間のことで、ピロティ住宅とは地表を開放して、外部と有機的につなぎ、庭や駐車スペースとして使う建物のことである。

ピロティ住宅は建物としての強度は低く、沖縄は車以外の交通機関があまり発達しておらず車社会であり、狭い土地事情ということでピロティ住宅が多く、地震や洪水が起こったとき建物が崩壊して道を塞いだりする可能性もあり、災害が発生したときピロティ住宅の密集地などを通過して避難するのは避けた方がよいと考えられる。

4.2 データベース構造の概念

一つのメッシュ区画の区域上に表示されている情報項目に対して、階層(レイヤ)という概念を割り付け、階層(レイヤ)という概念を整理していく。

地図情報データベースのデータベース構造としては、メッシュ別階層別の構造をとり、各階層(レイヤ)は認識可能なサブレイヤ群から構成されている。図-5に地図情報データベース構造の概念を使い、道路管理システムのデータベース構造の概念図を示す。各データは各設備ごとにレイヤに割り付けられてデータベース上に格納されている。

4.3 システムソフトウェア構成

図-6は道路管理システムのソフトウェアの構成を示したもので、道路管理システムのソフトウェアは、基本ソフトと応用ソフトウェアから構成されている。本研究で開発されるシステムもこれと同様のシステム構成とする(8)。

5. おわりに

本論文では、携帯端末向けの案内地図を詳細な地図情報から生成する手法を提案した。今後、システムの性能を検証する。

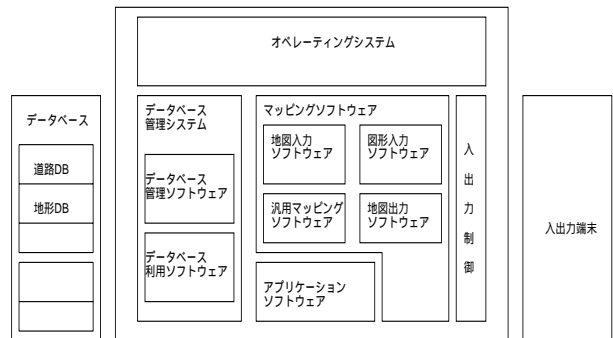


図 6: 道路管理システムソフトウェア構成 (8)

6. 参考文献

[1] 野上道男他, 地理情報学入門, 東京大学出版会, 2001年
 [2] 藤井憲作, 杉山和弘, 「携帯端末向け案内地図生成システムの開発」 情報処理学会論文誌, Vol. 41, No. 9, pp2394-2403, 2000年
 [3] 浦本祐次, 北村新三, 災害緊急時におけるモバイルコンピューティングの活用 情報処理学会論文誌, Vol. 40, No. 3. pp998-1004, 1999年
 [4] 高江洲昌則他, 「沖縄の戸建て及び集合ピロティ住宅の耐震性能に関する調査研究」 コンクリート工学年次論文集 Vol. 23, No1, pp1153-1158, 2001年
 [5] 大城祐子他, 「GISを用いた地盤情報データベース化」 琉球大学工学部紀要 第60号 2000年
 [6] 糸永航他, 「地図画像からの道路ネットワークの自動抽出」 電子情報通信学会論文誌, D-II Vol. J82-D-II, No. 11, pp. 1990-1999, 1999年
 [7] <http://www.pref.aomori.jp/kasen/>
 [8] 東明佐久良, 「地図情報データベースシステム」 情報処理学会論文誌, Vol. 33, No. 5, pp486-496, 1992年